

Übungsaufgaben zur Vorlesung, Grundlagen der Agrarökologie“

1. Vorlesung/ Die Wurzel der (Agrar-) Ökologie; Autökologie I

1. Definieren Sie den Begriff Ökologie und erläutern Sie Ihre Wahl der Definition.

Das Wort Ökologie setzt sich aus **Oikos= Haus, Haushaltung** und **Logos= Lehre** zusammen! In der Wissenschaft ist Ökologie die biologischen Wechselbeziehungen zwischen Organismen und deren natürlicher Umwelt.

2. Skizzieren sie kurz die Entwicklung der Agrarlandschaften in Mitteleuropa. Wann fand die Nutzbarmachung durch den Menschen ungefähr statt?

1. Die Nutzbarmachung durch den Menschen vor 2000 Jahren und früher, davor Jäger und Sammler!
2. Zunächst extensive Nutzungen, z.B. Streuwiesen und Streuobstwiesen
3. Zahlreiche Tier- und Pflanzenarten, die obligat (unerlässlich) auf die Existenz extensiver Bewirtschaftungsweisen angewiesen waren, z.B.: Ackerwildkräuter, klassische Offenland-Arten, Großtrappe, Rebhuhn und Zaunammer.
4. Im Laufe der Evolution kam es zu einer Intensivierung der Landwirtschaft, dadurch rapide Bestandsrückgänge und. Biodiversitätsverluste!

3. Nennen Sie einige Themengebiete, mit denen sich die Agrarökologie beschäftigt und erläutern Sie deren Bedeutung

1. **Landwirtschaft und Global Change** beschäftigt sich mit der LW im Zusammenspiel mit den globalen Veränderungen wie z.B. der Klimaerwärmung
2. **Landnutzung mit negativen Folgen** für Lebensgemeinschaften, wenn z.B. eine Schädlingsbekämpfung im Weizen zu einem totalen Verschwinden einer Art führt hat dies meist auch Auswirkungen auf dritte!
3. **Landnutzung mit positiven Folgen** für Lebensgemeinschaften, häufig in Verbindung mit extensiver Landnutzung.
4. **Funktionale Biodiversität**, als eine LW mit dem Hauptziel die Artenvielfalt zu erhalten!
5. **Lokales und regionales Ressourcen- Management**
6. **Multifunktionalität der LW**, ausgerichtet auf parallele ökonomische sowie ökologische Ziele!
7. **Internationale Agrarpolitik**

4. In welche Teilgebiete lässt sich die Ökologie einteilen? Wählen sie ein geeignetes Schema und erläutern sie dieses!

- a) nach Autoökologie (Individuen, Organismen; Wissenschaft vom einzelnen Organismus und der ihn umgebenden belebten Umwelt)
- b) Demoökologie (Populationen, Wechselwirkungen; Wechselwirkungen zwischen Artverschiedenen Organismen)
- c) Synökologie (Lebensgemeinschaften; Beziehungen zwischen Gruppen gleichartiger Organismen und deren Umwelt)

5. Nennen Sie mind. fünf Lebenskriterien.

1. Bewegung (Motilität)
2. Reizaufnahme und -beantwortung
3. Wachstum, Entwicklung und Differenzierung
4. Fortpflanzung= Bildung neuer Individuen (geschlechtlich und ungeschlechtlich)
5. Vermehrung= Erhöhung der Individuenzahl in der nächsten Generation
6. Vererbung (Vervielfältigung und Weitergabe genetischer Information)
7. Evolution (Mutation, Rekombination, Selektion)
8. Stoffwechsel

6. Def. Sie kurz Genotyp, Phänotyp und Ökotyp.

Genotyp: Gesamtheit der Erbanlagen (Gene) eines Organismus

Phänotyp: Summe der Merkmale eines Organismus, bestimmt durch die Gene sowie der Umwelt.

Ökotyp: In Anpassung an einen bestimmten Standort entstandene Sippe innerhalb einer Art oder die genetisch fixierte Anpassung an klimatische oder bodenspezifische Standortbedingungen.

7. „Artbegriff“, was für Artbegriffe kennen Sie und welche würden Sie bevorzugen?

Morphologischer Artbegriff:

- Arten sind die kleinsten Gruppen, die durchgängig und von einander verschieden und mit üblichen mitteln unterscheidbar sind

Biospecies:

- Gruppe, die sich miteinander tatsächlich (oder potentiell) reproduziert, kreuzende natürliche Population
- Die reproduktiv isoliert ist

Kombiniert:

- Genetische Differenzierung
- Irreversibeler evolutionärer Wandel
- Konstante erkennbare morphologische Unterschiede

Problem: Hybridisierung (Kreuzung) zwischen Arten;

- Maultier- Pferd und Esel, steril
- Rothirsch und Sitkahirsch: fruchtbar

8. Was versteht man unter allopatrischer bzw. sympatrischer Artenbildung, was unter adaptiver Radiation?

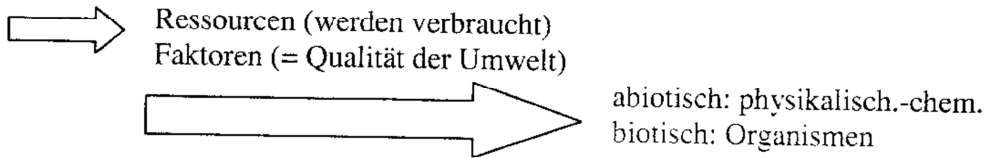
Allopatrische Artenbildung: Ökologisch und geographisch getrennte Population.

Sympatrische Artenbildung: genetische isolation.

Adaptive Radiation: Aus einer weniger spezialisierten Art entwickeln sich mehrere Spezialisierte!

9. In welche Bereiche kann man die Umwelt eines Organismus aufteilen?

Umwelt



10. Was ist Licht, was besagt die Solarkonstante

Licht: = elektromagnetische Welle; Teilchen(Photonen); beschreibbar durch Frequenz (Hertz) oder Wellenlänge (Lambda).

Solarkonstante: Jahresmittelwert der Leistung der Sonneneinstrahlung auf der Erde pro Fläche.

11. Warum erscheinen uns Blätter grün?

Sie erscheinen grün, weil rotes und blaues Licht von den Pigmenten absorbiert wird!

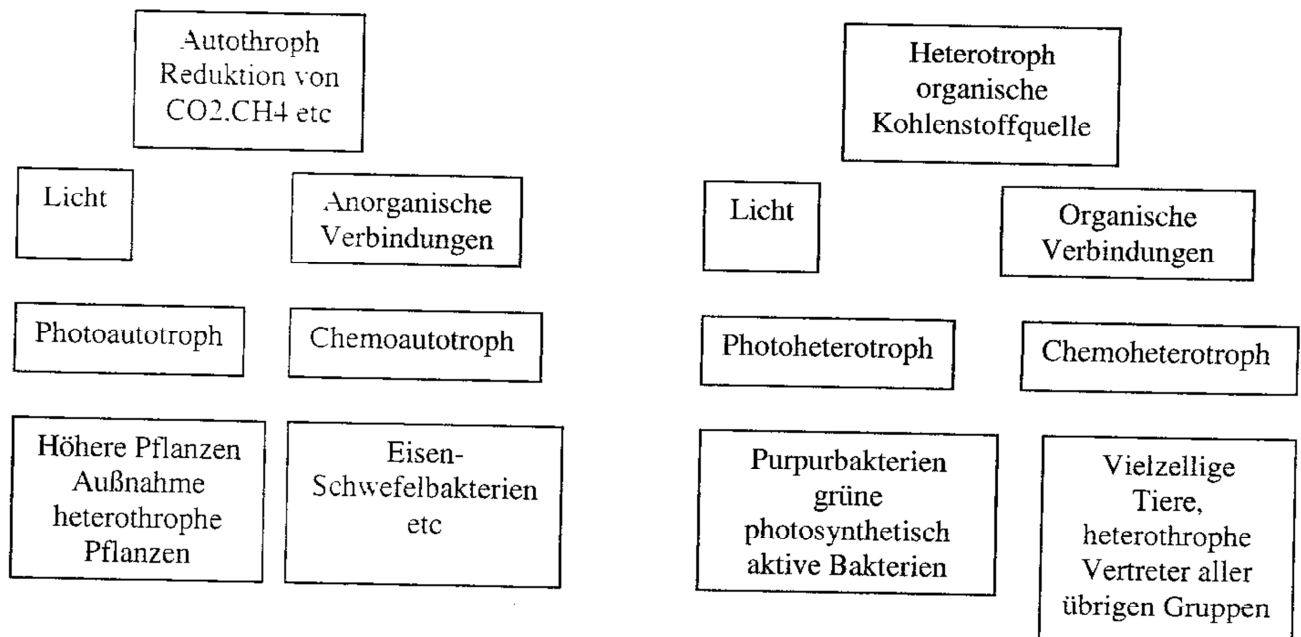
12. Warum ist es für manche Tierarten wichtig, Farben unterscheiden zu können?

Erfüllt wichtige Funktionen bei der Nahrungssuche, Orientierung und Partnerwahl!

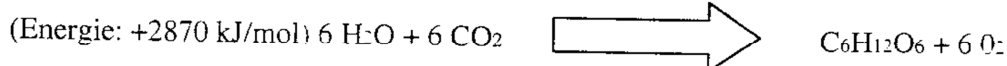
13. Wie passen sich Pflanzen Lichtmangel an?

- Sonnenblume folgt mit ihren Blättern dem Sonnenverlauf
- Frühlingsgeophyten im Laubwald (Blütezeitpunkt)
- Licht- und Schattenblätter bei Laubbäumen

14. Wie kann man Organismen nach ihrer Ernährungsweise einteilen? Zeichnen Sie eine Übersicht, aus der jeweils die Kohlenstoffquelle und die Energiequelle hervorgehen!



15. Wie lautet die Summengleichung der Photosynthese?



16. Was besagt die RGT Regel?

RGT- (Reaktionsgeschwindigkeits-Temperatur-Regel) $Q_{10} = 2-3$, besagt, dass sich die Reaktionsgeschwindigkeit etwa verdoppelt, wenn die Temperatur um 10 K erhöht wird. (Der Q_{10} -Wert dieser Reaktion, also der Wert für die Beschleunigung der Reaktion bei einer Erhöhung der Temperatur um 10 K, ist also annähernd gleich 2.)

17. Wie können sich pflanzen vor Hitze und Frost schützen? Stellen sie diesen in einer Tabelle dar, und nennen sie jeweils drei Schutzstrategien.

Hitze: Schutz durch Behaarung, Blattform, Transpiration, Sukkulenz- (Verdickung durch Wasserspeicherung).

Frost: Frostschutzsubstanzen, z.B. ungesättigte Fettsäuren (Spinat), osmotisch wirksame Substanzen, Frosttoleranz oder Dormanz.

18. Nennen Sie Beispiele für endotherme und ektotherme Tiergruppen

- **Endotherme:** Sie sind selbst fähig zur Temperaturregulation (Vögel und Säugetiere)
- **Ektotherm:** Die Körpertemperatur hängt von der Außentemperatur ab (Wirbellose, Fische, Amphibien, Reptilien)

19. Warum ist Feuer ein wichtiger ökologischer Faktor? Nenne Sie je eine Anpassung im Pflanzen und Tierreich!

Natürliche Brände kommen in Savannen und Steppen, mediterraner Hartlaubvegetation sowie in Kiefern- und Eukalyptuswäldern vor. Das Feuer spielt dabei meist eine wichtige Rolle beim Abbau organischer Substanzen (beschleunigt die Mineralisation) und dient somit als Ersatz für die Destruenten! Anpassung: Feuerkeimer (Pyrophyten); Infrarotsensoren im Tierreich

2. Vorlesung/ Ökologie einzelner Arten:

20. Nennen Sie fünf Elemente des Wasserkreislaufs!

1. Niederschlag
2. Infiltration
3. Oberflächenabfluss
4. Verdunstung
5. Kondensation

21. Was versteht man unter nutzbarer Feldkapazität? Was ist permanenter Welkepunkt? Erläutern Sie ggf. anhand einer Skizze!

Die Wassermenge die im Boden maximal gegen die Schwerkraft festgehalten wird, nennt man Feldkapazität. Der Teil der Feldkapazität (FK) der durch die Wurzel der Pflanze aufgenommen werden kann ist die nutzbare Feldkapazität (nFK); d.h.: $FK - PWP = nFK$
Der Wassergehalt des Bodens, bei dem das gesamte pflanzenverfügbare Wasser aufgebraucht ist, nennt man permanenten Welkepunkt (PWP).

21. Stellen Sie C3 und C4 Pflanzen einander tabellarisch gegenüber!

C3-Pflanzen:

C4-Pflanzen: Mais, Zuckerrohr....

• CO₂ Fixierung über Phosphoglycerat (C₃)	• CO₂- Fixierung über Malat oder Aspartat (C₄)
• Enzym: Ribulose- 1.5.- Bisphosphat-Carboxylase-Oxygenase (RubisCo)	• Enzym: Phosphoenolpyruvat-Carboxylase (PEPC)
• Problem Photorespiration	• Kranz-Anatomie -Fixierung in Mesophyllzellen -umgeben von Bündelscheidzellen
• Schlechter Wirkungsgrad bei Hitze oder Wassermangel	• Räumlich getrennte CO₂-Fixierung
• 95% aller Pflanzenarten	• Optimum bei 30-40°C

22. Nennen Sie ein Beispiel für eine CAM- Pflanze, warum schmecken CAM- Pflanzen bei Nacht sauer?

Annanas, Kakteen, Agaven sind Dickblattgewächse und werden CAM-Pflanzen genannt. Sie unterscheiden sich von anderen Pflanzen durch die Vorfixierung von CO₂ an Maleinsäure (Apfelsäure). Es findet eine zeitliche Trennung von CO₂ Fixierung und Kohlenhydratsynthese = Pflanzen schmecken sauer!

23. Wo kommen CAM- Pflanzen bevorzugt vor?

Sie kommen bevorzugt in Wüsten und Halbwüsten vor (Trockengebiete)

24. Nennen Sie fünf Anpassungsmöglichkeiten von Pflanzen an Wassermangel bzw. Wasserüberschuss!

- Xerophyten: Wurzelsystem, Cuticula und Spaltöffnungen
- Sukkulenz (wasserspeichernde Organe)
- Hydrophyten (Wasserpflanzen)
- Hygrophyten (Feuchtpflanzen)
- Halophyten (Salzpflanzen)

25. Nennen Sie drei Anpassungsmöglichkeiten von Tieren an Wassermangel!

- Asseln besitzen Kiemen in geschützten Körperhöhlen
- Gehäuseschnecken halten Sommerschlaf
- Kängururatten (Dipodomys) betreiben Wasserrückgewinnung beim Atmen
- Exkretion kristalliner Harnsäure

26. Wie viel % Sauerstoff bzw. Stickstoff enthält die Erdatmosphäre ungefähr? Wie viel % Stickstoff enthalten Pflanzen im Schnitt?

Stickstoff sind ca. 78%. Sauerstoff sind ca. 21%
Pflanzen enthalten etwa 2-4% Stickstoff.

27. Nennen Sie zwei Anpassungsmöglichkeiten von Pflanzen an Überflutungen und den daraus resultierenden Sauerstoffmangel?

Pflanzen entwickeln bei häufigen Überflutungen ein Aerenchym (Durchlüftungsgewebe) oder Pneumatophoren (Atmungswurzeln)

21 **28. In welchen chem. Verbindungen findet man Stickstoff und Phosphor bei Lebewesen? Stellen Sie eine kleine Tabelle auf!**

Stickstoff: In Aminosäuren, Proteinen, Nucleinsäuren, heterozyklische Verbindungen, Azoverbindungen (Farbstoffe).....

Phosphor: nimmt zentrale Bedeutung im Energiestoffwechsel ein (ATP), außerdem kommt es in den DNA- Molekülen sowie in der Zellmembran vor.

29. Definieren Sie den Begriff Boden!

Der Boden ist die Schnittstelle von Atmosphäre, Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre und wird auch als Pedosphäre bezeichnet (gr. pedos= Boden)

30. In welche Abschnitte lässt sich die Pedosphäre gliedern?

In drei Abschnitte: **Auflagehumus**, **Oberboden** (humos, intensiv durchwurzelt) und in den **Unterboden** (humusarm, extensiv durchwurzelt)

31. Was ist Edaphon

Als Edaphon bezeichnet man die Gesamtheit der in und auf dem Erdboden lebenden Bodenorganismen/ Bodenmikroorganismen

→ **32. Skizzieren Sie grob ein Bodendreieck. Was wird jeweils an den Schenkeln abgetragen!**

34. Nennen Sie drei verschiedene Horizonte, die ein Bodenprofil enthalten kann!

L-, O-, A-, B-, C- und T-Horizonte genauere Definition siehe Bodenkunde!

L= Lagehorizont- unzersetzte Streu

O= organische Auflage terrestrischer Humusformen

A= mineralischer Oberboden

B= mineralischer Unterboden, angereichert mit organischer Substanz

C= Ausgangsgestein

T= mineralischer Unterbodenhorizont aus dem Lösungsrückstand von Carbonatgestein

35. Nennen Sie drei Vertreter der Bodenfauna

1. 1. Protozoa:
 2. Nematoda (Fadenwürmer)
 3. Mollusca (Weichtiere)
 4. Gastropoda (Schnecken).....
2. Regenwürmer, Nematoden, Spinnentierchen

36. In welchen drei Formen kann organische Substanz im Boden vorkommen?

1. **Streustoffe:** nicht oder nur schwach umgewandelt, abgestorbene, Pflanzenreste (auch tote Wurzel) und Bodenorganismen.
2. **Huminstoffe:** stark umgewandelte (hochmolekulare) Substanzen, gegen Mineralisierung stabilisiert.
3. **DOM= dissolved organic matter:** im Bodenwasser gelöste organische Substanzen
4. **Humus,** Gesamtheit der organischen Stoffe im Boden

37. Was ist der Unterschied zwischen Mineralisierung und Zersetzung?

Zersetzung: Abbau organischer Substanz

Mineralisierung: vollständiger mikrobieller Abbau zu anorganischen Stoffen, dabei auch Freisetzung der in den organischen Stoffen enthaltenen Pflanzennährelemente (Mg, Fe, N, P, S)

38. Warum sind die Böden Mitteleuropas weniger als 10000 Jahre alt?

Die Böden Mitteleuropas wurden im Wesentlichen durch die Eiszeit geprägt, daher spricht man auch von der postglazialen Entwicklung der Böden somit ist die Entstehung (z.B. durch Verwitterung) auf die letzten 10000 Jahre beschränkt!

39. Was versteht man unter dem Begriff Areal

Das Areal ist die wissenschaftliche Bezeichnung für das Verbreitungsgebiet einer Art z.B. Kosmopoliten, Endemiten. Man unterscheidet geschlossene und disjunkte Areale!

40. Was ist die ökologische Nische

Die ökologische Nische steht für die Summe der Ansprüche einer Art an ihre Umwelt. Arten mit ähnlichen Nischenposition im Nischenraum werden als Gilde bezeichnet. Die Nischenbreite kann in gering für Spezialisten und groß für Generalisten eingeteilt werden.

41. Zeigen Sie anhand einer Skizze, wodurch sich fundamentale und realisierte Nische unterscheiden! Für welchen Bereich gilt $dN/dt > 0$?

Fundamentale Nische: Teilbereich des Nischenraums, der prinzipiell von einer Art eingenommen werden kann!

Realistische Nische: durch zwischenartliche (interspezifische) Interaktionen tatsächlich realisierter Teil der fundamentalen Nische. (s. Skript)

42. Definieren Sie den Begriff „Population“! Anhand welcher Grundeigenschaften lassen sich Populationen beschreiben?

Population: Summe aller Individuen einer Art in einem Gebiet, die miteinander in Wechselwirkung treten.

Grundeigenschaften:

1. Populationsgröße (Gesamtzahl aller Individuen)
2. Populationsdichte (Individuen pro Flächeneinheit)
3. Räumliche Verteilung
4. Altersstruktur

43. Wie lautet die fundamentale Gleichung der Populationsgröße? Stellen Sie die Gleichung entweder in Worten oder mit selbst gewählten Symbolen auf. Die folgenden Komponenten sollten in ihrer Gleichung enthalten sein: Geburten, Sterbefälle, Zuwanderung, Abwanderung, Individuenzahl.

Die Gleichung lautet: $N(t+\Delta) = N(t) + B - D + I - E$

- $N(t)$ = Individuenzahl zum Zeitpunkt t
- B = Zahl der Geburten (births)
- D = Zahl der Sterbefälle (deaths)
- I = Zuwanderung (immigration)
- E = Abwanderung (emigration)

3. Teil Demographie II & Interaktion, I

1. Stellen sie eine Gleichung für unbegrenztes, exponentielles Wachstum auf. Starten sie dabei entweder mit $dN/dt = \dots$ oder mit $N(t+1) = \dots$

$$dN/dt = r N$$

r = intrinsische Wachstumsrate

exponentielles, kontinuierliches Wachstum, $r > 0$

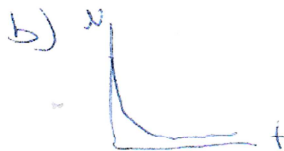
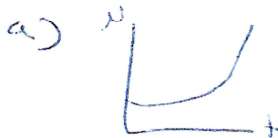
in diskreten Zeitschritten: $N(t+1) = \lambda N(t)$

Tragen sie in einem Diagramm die Geburten- und Sterberate einer Population gegen die Populationsdichte auf.



Wie sieht das Diagramm aus, wenn weder Geburten- noch Sterberate dichteabhängig sind? Diskutieren sie die folgenden Fälle:

- die Geburtenrate liegt über der Sterberate
- die Geburtenrate liegt unter der Sterberate



Abundanz = Individuenanzahl
einer Art bez. auf
Siedlungsgebiet
= Pop. dichte, wenn
Fläche = Siedlungsge-
biet entspricht

25) Stichwort "Gebremstes Populationswachstum": Welche drei Formen der Dichteabhängigkeit gibt es?

- Dichteabhängigkeit der Wachstumsrate (logistische Wachstumsgleichung)
- Dichteabhängigkeit der Geburtenrate (Gesetz vom konstanten Endbetrag)
- Dichteabhängigkeit der Sterberate (Selbstausdünnung – „self-thinning“)

26) Schreiben sie eine Gleichung für logistisches (=abgebremstes) Populationswachstum auf. Beginnen sie mit „ $dN/dt = \dots$ “ und verwenden sie für ihre Gleichung die Symbole r , N und K . Welche Bedeutung haben diese drei Symbole jeweils?

$$dN/dt = rN \cdot (K - N) / K$$

die Wachstumsrate r ist meist abhängig von der Populationsgröße (**Dichteabhängig**)

K ist die **Tragekapazität** („carrying capacity“) der Umwelt

N ist die **Individuenanzahl**

27) Sie haben drei Populationen eines Schadinsekts beobachtet und festgestellt, dass diese sich jeweils in ihren K -Werten unterscheiden. Was bedeuten diese K -Werte dann jeweils?

K bestimmt, wie stark die Population anwachsen kann (Kapazitätsgrenze)

N ist nie größer als K und ist K erreicht, so steht die Population im Gleichgewicht mit der Umwelt

$$dN/dt = rN \cdot (K - N) / K$$

- 28) Sie haben Mais in verschiedenen Dichten ausgesät. Dabei stellen sie fest, dass sich der Ertrag ab einer bestimmten Aussaatdichte nicht mehr steigern lässt. Welches Prinzip liegt dabei zugrunde?

$$\text{Ertrag} = k \cdot \text{Dichte} / (1 + a \cdot \text{Dichte})$$

k = Gewicht einer allein wachsenden Pflanze
 a = Mittlerer Konkurrenzkoeffizient

Es ist das Prinzip des „logistischen Populationswachstums“.
 Zudem konkurrieren die Pflanzen untereinander um Nährstoffe und anderen lebenswichtigen Faktoren, sodass z.B. Mortalität und Selbstausdünnung entsteht.

- 29) Was versteht man unter einer Selbstausdünnung? Warum heißt das zugrunde liegende Gesetz „Minus-drei –halbe“ Gesetz?

Nicht das Wachstum, sondern die **Mortalität** von Individuen wird durch Konkurrenz verändert. --> bei Selbstausdünnung tritt somit Mortalität auf.
 -> wichtig in Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei
 Denn: Ohne Selbstausdünnung gäbe es nur wenig zu ernten – die Individuen wären alle zu klein.
 Trägt man Biomasse gegen Dichte auf, so erhält man meist eine Gerade mit der Steigung $-3/2$.
 $N \sim B^{-3/2}$

Stichwort „Langzeitdynamik von Populationen“: Suchen sie sich von den folgenden Beispielen eines heraus, und beschreiben sie diese kurz: Soay-Schafe, Luchsfelle in Kanada, Lärchenwickler, Rothirsche auf der Insel Ruhm.

Lärchenwickler: Die Schmetterlinge ernähren sich von den Bäumen. Diese entwickeln eine induzierte Abwehr. Diese ist jedoch nur über einen bestimmten Zeitraum, hier: 10-Jahreszyklus, vorhanden, und in dieser Zeit geht die Population von den Schmetterlingen mal hoch und mal runter...

Hirsch: $R = 1.14 \text{ rep. } 10k$ $\lambda = 1 + R = 2.14$ $P_0 = 89 / 21$ $N_t = N_0 \cdot \lambda^t$

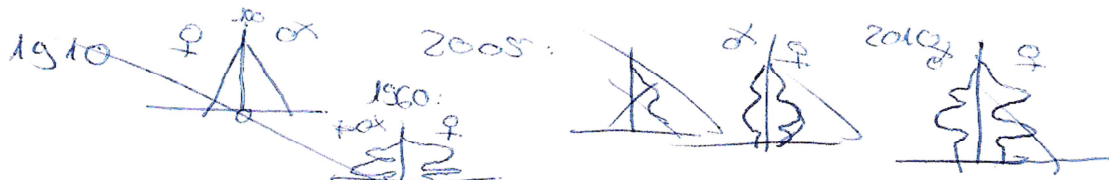
- 30) Definieren sie den Begriff Chaos! Erläutern sie, ob Unkrautpopulationen in Agrarökosystemen chaotische Populationsdynamiken zeigen.

Def:

- extreme Sensitivität gegenüber Anfangsbedingungen
- nicht periodisch
- nicht zufällig
- deterministisches Chaos: vorhersagbar bei genauer Kenntnis der Anfangsbedingungen

Unkrautpopulationen können instabile Populationsdynamiken zeigen, wenn $\lambda \gg 1$ ist.
 λ kann ein bestimmter Faktor sein. Sei es Empfindlichkeit gegenüber Anfangsbedingungen.
 Es gibt beim Chaos Höhen und Tiefen in der Kurve

Hirsch: $e = 2,7$ $\lambda = 2 = e^r$ $r = \ln 2 = 0,69$ 10 Jahre:
 $N_0 = 2$ $N_{10} = 2 \cdot 2^{10} = 2048$ P_0 / t



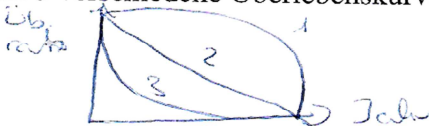
34) Was ist eine Bevölkerungspyramide? Vergleichen sie die Entwicklung der Population Deutschlands von 1910 bis heute anhand von drei charakteristischen Bevölkerungspyramiden. (grob schematisch).

Eine Bevölkerungspyramide zeigt zu einem bestimmten Jahr die Anzahl der Populationen und die Verteilung des Alters beider Geschlechter in einem Diagramm auf.

Im Jahre 1910 ging das Diagramm pyramidenförmig zu. Damals war die Lebenserwartung noch nicht so hoch. Seitdem verschiebt sich die Verteilung Stück für Stück nach oben. Die Menschen werden älter und es gibt nicht mehr so viele Nachkommen wie 1910. Es hat sich alles in der Mitte des Diagramms gebündelt.

Was für Typen von Überlebenskurven gibt es? Fertigen sie ggf. eine Skizze an.

Es gibt 3 verschiedene Überlebenskurven-Typen



32) Stichwort „Interaktionen“: Fertigen sie eine Übersichtstabelle an, aus der die möglichen Paarungen positiver (+), negativer (-) und neutraler (0) Interaktionen hervorgehen. Ihre Tabelle sollte mindestens die folgenden Paare enthalten: +/-, +/+, -/-. Wie nennt man die entsprechenden Interaktionen in der Ökologie?

Interaktionen: Wechselwirkungen zwischen Individuen verschiedener Arten.

+ bedeutet Förderung (Intercooping; z.B. eine Brokkoli-Salat-Mischkultur)

- bedeutet Hemmung

0 bedeutet Neutralität.

Einteilung der Interaktionen: Konkurrenz, Prädation und Mutualismen

Tabelle: Tag 3, 33/58

		Indiv. 2			
Indiv. 1	+	+	+	+	+
	-	-	-	-	-
0	0	0	0	0	0

Mutualismus
 trophisch
 Konkurrenz
 Kannibalismus
 Amensalismus
 Neutralismus

33) Nennen sie je ein Beispiel für Mutualismus und Prädation.

Mutualismen: Stickstofffixierung durch Knöllchenbakterien

Prädation: biologische Schädlingsbekämpfung

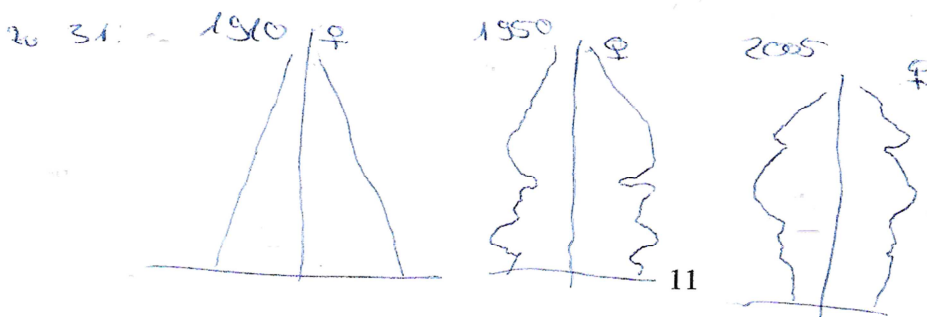
34) Was ist der Unterschied zwischen intra- und interspezifischer Konkurrenz?

Konkurrenz: Wechselbeziehung zweier Individuen, die gemeinsamen Anspruch auf eine begrenzte Ressource haben.

Konkurrenz führt zu einer Beeinträchtigung des Überlebens, des Wachstums und/oder der Vermehrung der beteiligten Individuen (→ Fitness)

Intraspezifische Konkurrenz: zwischen Individuen der gleichen Art

Interspezifische Konkurrenz: zwischen Individuen verschiedener Arten



34) Was ist Ausbeutungs- und was Interferenzkonkurrenz?

- Ausbeutungskonkurrenz: Ausbeutung einer gemeinsamen Ressource; keine direkte Interaktion zwischen den Organismen. (engl. scramble = Gedrängel) Anzahl der Gewinner hängt vom Ressourcenangebot ab (z.B. Wasser, Raum, Mineralstoffe...)
- Interferenzkonkurrenz: direkte Interaktion zwischen den Organismen. engl. interference = Einmischung; feste Anzahl von Gewinnern; z.B. aktive Verteidigung von Territorien

35) Inwiefern spielt interspezifische Konkurrenz in der landwirtschaftlichen Praxis eine Rolle?

Wenn wir Konkurrenz zwischen Nutzpflanzen und Unkräutern haben, so können diese sich nicht richtig ausfallen und konkurrieren um vorhandene Faktoren.

36) Welche Rollen spielen Ackerunkräuter in Agrarökosystemen?

-Ackerunkräuter fördern zwar die Artenvielfalt in einem Agrarökosystem, jedoch sinkt mit steigendem Anteil an Unkräutern auch die Biomasse und der Kornertrag einer Pflanze. Daher haben wir an der niedrigsten Saatkichte von Unkräutern die höchsten Erträge.

4. Vorlesung/ InteraktionenII:

1.) Was besagt das Konkurrenzausschlußprinzip?

Zwei Arten können nicht gemeinsam existieren, wenn ihre realisierten Nischen identisch sind.
Voraussetzungen:
räumlich uniforme Umwelt,
zeitlich konstante Umwelt,
Gleichgewichtsdynamik

37) 2.) Gehen Sie von der logistischen Gleichung aus: $dN/dt = rN [(K-N)/K]$ und überlegen Sie, wie Sie hier die Konkurrenz zwischen zwei Arten „einbauen“ könnten. Ihre neue Gleichung sollte enthalten: $r_1, N_1, K_1, r_2, N_2, \alpha_{12}$ und α_{21} .

$$dN_1/dt = r_1 * N_1 (K_1 - N_1 - \alpha_{12} * N_2 / K_1)$$

$$dN_2/dt = r_2 * N_2 (K_2 - N_2 - \alpha_{21} * N_1 / K_2)$$

- $-\alpha_{12} * N_2$: N_1 wird reduziert um bestimmte Anzahl von N_2

38) 3.) Was ist ein Phasendiagramm? (was auf x bzw y Achse...)

Auf einem Phasendiagramm ist die Dichte der einen Art gegen die Dichte der anderen Art aufgetragen. Auf die x-Achse kommt immer N_1 und auf die y-Achse N_2

X39) 4. Was kann nach den Lotka-Volterra- Gleichungen alles passieren, wenn zwei Arten miteinander konkurrieren? Unter welchen Bedingungen können beide Arten koexistieren?

N1 stirbt aus

N2 stirbt aus

N1 oder N2 sterben aus

Coexistenz von N1 und N2, wenn intraspezifische Konkurrenz größer ist, als die interspezifische, räumliche/zeitliche Heterogenität

5. Was versteht man unter Kontrastbetonung?

Merkmalsverschiebung bei Rassen, die um eine gemeinsame Ressource konkurrieren. Die beiden Arten werden sich also zunehmendst unähnlicher in dem Merkmal. (z.B Schnabellänge) → geringere Nischenüberlappung

40) 6. Definieren Sie den Begriff „Prädation“. Welche Formen der Prädation kennen Sie?

Prädator = Räuber

Konsumtion eines Organismus durch einen anderen. Beute ist bei ersten Attacke noch am leben.

1. echte Prädatoren (töten ihre Beute nach dem Angriff)
2. Weidegänger (große Beutezahl, nur Teile abgefressen)
3. Parasitoide (Entwicklung im Wirt, Wirt stirbt am Ende)
4. Parasiten (wenige Individuen von vielen Parasiten attackiert, meist nicht lethal)

7. Was ist der Unterschied zwischen Mimikry und Mimese?

Mimikry: Kommunikationssystem: ein wahrnehmbares Signal, mehrere Sender, mindestens ein Empfänger (der Signal erkennt und drauf reagiert); Nachahmung(gelb-schwarz) einer z.B. giftigen Art

Mimese: Tarnung, die den Empfänger täuscht, indem für ihn wahrnehmbare Signale vermieden werden; z.B. Tier das aussieht wie ein Blatt

8. Was ist ein Aposematismus? Nennen Sie einiger Charakteristika von Aposematismen.

Bei Aposematismen handelt es sich um Warnfärbungen. Giftigkeit des Tieres darf nicht zum Tod des Räubers führen (Lerneffekt); muss einfach und kontrastreich sein; Leichte Assoziation zwischen Farbe und Giftigkeit (oft: gelb/schwarz, rote oder blaue Färbungen)

9. Definieren Sie einen der folgenden Begriffe: Bates'sche Mimikry, Peckham'sche Mimikry, Müller'sche Mimikry. Nennen sie, falls möglich, ein Beispiel!

Bates'sche Mimikry:

Peckham'sche Mimikry:

Müller'sche Mimikry:

Vortäuschung eigener Giftigkeit (Schwebfliegen)

Räuber gibt anlockende Signale um Beute zu ihrem eigenen Nachteil zu täuschen (Seeteufel)

Tatsächliche Giftigkeit, Anzeigen von Ungenießbarkeit durch einheitliches Warnsignal (Wespe)

10. Die Populationsdynamik von Räuber und Beute genügt bekanntlich den folgenden beiden Gleichungen: 1. $\frac{dN}{dT} = aN - bPN$ 2. $\frac{dP}{dT} = cPN - dP$. (N ist die Populationsdichte der Beute, P ist die Populationsdichte des Räubers.)

- a) Nach wem wurden diese beiden Gleichungen benannt?
-Lokta-Volterra
- b) Erläutern Sie anhand dieser beiden Gleichungen, wie sich Räuber- und Beutedichte gegenseitig beeinflussen:
a= Geburtenrate; b= Attackrate; c=Effizienz*Attackrate; d=sterberate
- Räuberpopulation meist geringer als Beutepopulation
- Im Diagramm meist Phasenverschoben
- wenn Beutepop. Hoch, dann steigt Räuberpop.
- wenn Beutepop. Sinkt, dann sinkt auch Räuberpop.

11.) Definieren Sie den Begriff „Funktionelle Reaktion“. Fertigen Sie ggf. eine Skizze mit x- und y- Achsenbeschriftung an.

Ist der Zusammenhang zwischen Fressrate des Räubers und Beutedichte. Sie wird beeinflusst durch Sucheeffizienz und Handhabungszeit
Als Skizze entweder linearer Anstieg (immer mehr fressen) oder Sättigungskurve. Oder abhängig von Beutedichte.

12.) Was ist Herbivorie? Nennen Sie vier Typen von Herbivoren!

Herbivorie ist der Verzehr lebenden pflanzlichen Gewebes.
Typen: Blattfresser, Pflanzensaftsauger, Minierer, Gallbildner

13.) Wie wird in Europa Blattlausmonitoring betrieben?

Durch vertikales Radar und Blattlausfallen!

14.) Nennen Sie je ein Beispiel für Mutualismus, Kommensalismus, und Parasitismus. Welcher der drei Interaktionen würden Sie der Beziehung zwischen Mensch und Nutzpflanze zuordnen?

Mutualismus: gegenseitige Ausbeutung der Partner, wobei am Ende beide profitieren
Bsp: Bestäuber und Blütenpflanzen, Mensch und Nutzpflanze

Kommensalismus: einer hat Vorteil, dem anderen ist es egal.

Parasitismus: Ein Interaktionspartner profitiert zum Schaden des anderen
BSP. Zecken, Flöhe, Nematoden, Bakterien, Viren, Einzeller

15.) Was für Typen von Parasiten gibt es? Nennen Sie ein landwirtschaftliches Beispiel.

Mikro- und Makroparasiten, Gelbmosaikvirus der Gerste, Getreideläus

16.) Was ist der Unterschied zwischen Parasiten und Parasitoiden?

Bei Parasitoiden wird der Wirt auf jeden Fall getötet, was bei den Parasiten nicht der Fall sein muss. Nur die Lavenstadien leben parasitoid.

44) 1. Inwiefern werden Parasitoide gern als „Nützlinge“ bezeichnet?

Parasitoide als Gegenspieler von Blattläusen in Weizen, z.B. Schlupfwespe. Auch zum Verkauf für Bekämpfung gegen Schädlinge unter Glas.

5. Teil Lebensgemeinschaften & Sukzession

x 45) 1. Was versteht man unter dem Begriff Lebensgemeinschaft?

Lebensgemeinschaften sind Ansammlungen von Organismen. *Biozönose*=
Lebensgemeinschaften mit zahlreichen Individuen und verschiedenen Arten

46) 2. Definieren Sie: Habitat, Biotop, Vegetation

Habitat: Lebensraum einer *einzelnen* Art

Biotop: Lebensraum einer *Lebensgemeinschaft* (=Biozönose) (nicht Art)!

Vegetation: Pflanzendecke eines Gebietes

47) 3. Was ist eine Pflanzengesellschaft?

Eine charakteristische Artenzusammensetzung, die sich wiederholt unter ähnlichen Umweltbedingungen einstellt.

48) 4. Nach welchen drei Prinzipien lassen sich Lebensgemeinschaften charakterisieren?

- **taxonomisch:** floristische und faunistische Zusammensetzung, charakteristische Artenkombinationen
- **statistisch:** z.B. nach Ähnlichkeit- euklidische (=in der Fügung) Distanz, Ähnlichkeitsindizes
- **interaktiv:** - über Interaktionen

5. Nennen Sie je ein Beispiel für eine autochthone und eine allochthone Lebensgemeinschaft!

- Autochthon= „sich selbst ernährend“: Beispiel- Herbivorengilde (ca. 40% aller lebenden Organismen)
- Allochthon= „Fremdernährend“ angewiesen auf Zufuhr organischen Materials: Beispiel- Destruenten und Höhlenbewohner

6. Stichwort „Wechselbeziehungen zwischen Elementen einer Community“: Was versteht man unter „Redundanz“?

Sind die Wechselbeziehungen einer Gemeinschaft im Gegensatz zum Rivet- Modell mittel bis schwach, so sind die meisten Elemente *unabhängig* voneinander. Viele dieser Elemente sind *nicht erforderlich* („*redundant*“), um die Gemeinschaft zu erhalten. Die Elemente können sich *funktionell ersetzen*!

7. Welche zwei Großgruppen der Ackerbeikraut- Gesellschaften gibt es?

Getreidebeikräuter und Hackbeikräuter

49 8. Nennen Sie einige Ihnen bekannte Ackerwildkräuter

Windhalm, Klatschmohn, Ackerkratzdistel, Kamille, Flughafer, Ackerfuchsschwanz.....

9. Schildern Sie kurz Herkunft und Geschichte der Krautluren von Äckern!

- **Bereits vor 7000 Jahren:** in bronzezeitlichen und neolithischen Siedlungen- z.B. Kornblume, Ackersenf

- **Herkunft:**

- Kräuterfluren sommertrockener Flussbette, Teichböden und Spülsäume
- Strandwälle
- Brandflächen, Sturmlücken, Schutthalden, Schlammströme des Alpenraumes
- Z.T. Steppen, Halbwüsten Vorderasiens, Mittelmeergebiet, florenfremde Elemente (Neophyten)

10. Welche Eigenschaften haben Ackerunkräuter im allgemeinen? Nennen Sie mind. fünf!

1. Kurzlebige Therophyten (überwintern als Samen)
2. Beschattungstolerant
3. Herbizidtoleranz
4. Leichte Regeneration nach Beschädigung
5. Anpassung zwischen Entwicklungszyklus, Bearbeitungsrythmus und Klima

11. Warum sind heute viele Ackerwildkräuter bedroht?

Aufgabe alter Anbauformen, intensive Landwirtschaft, verbesserter Pflanzenschutz, verbesserte Saatgutreinigung.

X 50 12. Was ist eine Schlüsselart (keystone species)? Nennen Sie ein Beispiel!

Arten von denen die Existenz vieler anderer Arten bzw. die Identität einer Gemeinschaft abhängt. Ein Verlust der Keystone- Arten führt zu einem Kaskadeneffekt in Communities. z.B. Top-Herbivoren, -Prädatoren, die Raumstruktur dominierende Pflanze! Elefant, Löwe, Eiche, Birke

51 13. Was sind „Ecosystem Engineers“?

Organismen, die direkt oder indirekt die Verfügbarkeit von Ressourcen für andere Organismen beeinflussen, indem sie abiotische und biotische Strukturen im Lebensraum einer Community verändern!

- Allo gene EE: schaffen Habitate durch Umwandeln von totem oder Lebtem Material z.B. Bieher, Regenwürmer
- Auto gene EE: schaffen Habitate durch ihre eigene physikalische Struktur, z.B. Bäume, Korallenriffe

52) 14. Durch welche zwei Variablen kann man die Struktur einer Lebensgemeinschaft beschreiben?

1. die anwesenden Organismenarten
2. die wirkenden abiotischen Umweltfaktoren

53) 15. Was ist Artenvielfalt? Nennen Sie einen ihnen bekannten Diversitätssindex. Welchen Vorteil bietet die Verwendung eines Diversitätsindex (im Vergleich zur Verwendung der tatsächlichen Artenzahlen)?

Artenvielfalt ist ein Maß für die Vielfalt der biologischen Arten innerhalb eines Lebensraumes oder geographischen Gebietes und somit für die Vielfalt von Flora, Fauna und der Mikroorganismen.

Index = Simpson's Index: $D = \sum p_i^2$ oder $D = 1/D$

Mit dem Index erhält man einen Wert, der sich gut zu Vergleichen eignet, ebenfalls wird das Verhältnis der einzelnen Art zur Gesamtartenzahl innerhalb des Lebensraums deutlich!

16. Was ist Evenness?

Evenness

Diversität einer Lebensgemeinschaft zu der maximal möglichen Diversität (alle Arten in Gleichverteilung), die aber verständlicherweise in der Natur nicht vorkommt.

17. Nennen Sie zwei Ähnlichkeitsmaße!

Euklidische Distanz ($ED_{XY} = \sqrt{\sum (x_i - y_i)^2}$) und Jaccard Index ($SI_j = a^2 / (a+b+c)$)

18. Was sind Gilden? Nennen Sie zwei Beispiele!

Eine Gilde ist eine Gruppe von Arten, die auf ähnliche Weise die selbe Klasse von Ressourcen nutzt! z.B. Granivore (Samen- und Körnerfresser); Carnivore Vorgelarten im Fichtenwald

19. Stichwort „Lebensformtypen nach Raunkiaer“: Ordnen Sie folgende Begriffe nach Lage der Überdauerungsorgane: Hemikryptophyten, Phanerophyten, Geophyten, Therophyten, Chameaphyten. Erläutern Sie, warum sie diese Gruppen so geordnet haben!

1. Phanerophyten
2. Chameaphyten
3. Hemikryptophyten
4. Therophyten
5. Geophyten

Die Anordnung basiert auf der Lage der Überdauerungsorgane, von 1.= Überdauerungsknospen bis 5.= Zwiebel, Knollen oder Rhizom- Geophyten!

20. Welche Überdauerungsformen haben Acker-Kratzdistel, kriechender Hahnenfuß und Quecke?

Ackerkratzdistel: Wurzelasläufer
Quecke: unterirdische Asläufer/ Rhizome
Kriechender Hahnenfuß: oberirdische Asläufer/ Stolonen

21. Was versteht man unter dem C-S-R- Modell von Grime?

Nach Grimes Modell nehmen drei Selektionsfaktoren Einfluss auf die ökologische Strategie bei Pflanzen, diese sind: interspezifische Konkurrenz, Stress und Störung! Wobei die Anpassung an Störung im Vordergrund steht!

C-Strategie: **Konkurrenzstrategie**; R-Strategie: **Störungsstrategie**; S-Strategie: **Stressstrategie** (Stress = Mangel)

22. Skizzieren Sie drei Ihnen bekannte Gemeinschaftsmodule (community moduls). (Tipp: Wählen Sie aus folgenden Begriffen: Nahrungskette, Apparente Konkurrenz, Prädation, Ausbeutungskonkurrenz, intraguild predation)!

Tag 5 44/64

23. Was ist ein Ökoton?

Ökotope sind Gesellschaften mit oft besonders hoher Artendiversität! (Saumgesellschaften, z.B. Waldrand)

54) 24. Was versteht man unter dem Begriff Sukzession?

Kontinuierliche, gerichtete Veränderung von Struktur und Funktion einer Gesellschaft über einen best. Zeitraum!

55) 25. Definieren Sie kurz: autothrophe vs. heterothrophe Sukzession; primäre vs. sekundäre Sukzession; autogene vs. allogene Sukzession!

autothrophe Sukzession: zeitliche Abfolge von Arten an einem Ort, an der vor allem Pflanzen beteiligt sind.

heterothrophe Sukzession: zeitliche Abfolge von Arten an einem Ort, an der vor allem Tiere beteiligt sind.

primäre Sukzession: erstmalige Besiedelung mit z.B. Moosen

sekundäre Sukzession: Wiederherstellung nach Veränderung wie z.B. Windbruch oder Kahlschlag

autogene Sukzession: durch innere Triebkräfte bewirkte Veränderung in einer Community, z.B. Invasion, Konkurrenz.....

allogene Sukzession: durch äußere Faktoren bewirkte Veränderung in einer Community, wie z.B. Klima, Boden, Wasser,.....

26. Vergleichen Sie tabellarisch r- und K-Strategen. In welchen Sukzessionsstadien findet man welchen Strategietyp besonders häufig?

r-Strategen:

- In **frühen** Sukzessionsstadien
- Hohe Reproduktionsrate
- Geringe Konkurrenzfähigkeit
- Variable unvorhersagbare Umwelt
- Kleine Körpergröße

K-Strategen:

- In **späten** Sukzessionsstadien
- Niedrige Reproduktionsrate
- Hohe Konkurrenzfähigkeit
- In konstanten, vorhersagbaren Habitaten

 **56-27. Nennen und beschreiben Sie ein Beispiel für primäre Sukzession. Was ist Chronosequenz?**

Die in einem bestimmten Zeitraum stattfindende Veränderung eines Gletschers beispielsweise wird als Chronosequenz bezeichnet! Nach dem Abtauen der Gletscher siedeln sich erste Moose als Vertreter der primären Sukzession an!

28. Was versteht man unter dem Klimaxstadium einer Sukzession? Beschreiben Sie dies anhand der Sukzession einer Ackerbrache! Erläutern Sie an ihrem Beispiel auch den Begriff „Pseudoklimax“

Klimaxstadium:

Angenommener Endzustand einer Sukzession; eine Lebensgemeinschaft, die einen stabilen Zustand (Endzustand) erreicht hat. *Serales Finalstadium ohne Umkehr*

Es wird unterschieden zwischen Monoklimax= nur eine Klimax- Community und der Polyklimax= mehrere Klimax- Communities!

 Pseudoklimax- z.B. Ackerbrache:

- Nur scheinbarer Endzustand
- Klonale Hochgräser bilden ein recht stabiles Stadium
- Diese brechen jedoch irgendwann durch Überalterung zusammen
- Endstadium Wald

6. Vorlesung: Sukzession; Evolution und Phylogenetik

1. Nennen Sie drei grundlegende Sukzessionsmechanismen!

1. **Förderung:** z.B. von Destruenten
2. **Hemmung:** z.B. Sukzession auf Ackerbrachen- Hemmwirkung von Gräsern und Kräutern auf Ansiedelung von Bäumen.
3. **Toleranz:** Sequenz beruht auf unterschiedlichen Strategien der Ressourcenausbeutung!

2. Was sind r- und K-Strategen, nennen sie je ein Beispiel!

r-Strategen:

- Hohe Reproduktionsrate
- Geringe Konkurrenzfähigkeit
- Variable, unvorhersagbare Umwelt
- Vor allem in frühen Sukzessionsstadien vertreten
- Kleine Körpergröße

K-Strategen:

- Niedrige Reproduktionsrate r; nahe an Sättigungsdichte K
- Hohe Konkurrenzfähigkeit
- In konstanten vorhersagbaren Habitaten
- In späten Sukzessionsstadien

Elefant+Maus

3. Definieren Sie den Begriff primäre Sukzession und grenzen Sie diesen gegenüber Sekundärer Sukzession ab!

Von primärer Sukzession spricht man in Habitaten, die bisher unbesiedelt waren und von Organismen unbeeinflusst sind sowie bei der Entstehung eines neuen Ökosystems! Von Sekundärer Sukzession spricht man bei Habitaten die bereits besiedelt waren, die von Organismen beeinflusst werden und bei der Regeneration eines Ökosystems nach einer Störung.

4. Inwiefern stellt die Ackerbrache ein Pseudoklimax-Stadium dar!

Lässt sich erklären durch folgende Fakten:

- Nur scheinbarer Entzustand
- Klonale Hochgräser bilden ein recht stabiles Stadium
- Diese brechen jedoch irgendwann durch Überalterung zusammen
- Endstadium= Wald

5. Beschreiben Sie kurz wie der Prozess der Theoriebildung in der Wissenschaft stattfindet!

Als erstes findet eine Beobachtung einer Situation, oder eines Problems statt. Diese Beobachtung induziert eine Theorie oder eine Gesetzmäßigkeit. Als letzter Schritt muss sich die Theorie auch wissenschaftlich erklären lassen, erst dann kann eine genaue Erklärung getroffen werden und womöglich ebenfalls eine klare Vorhersage!

6. Definieren Sie den Begriff Evolution! Inwiefern ist es auch aus Agrarwissenschaftlicher Sicht wichtig, sich mit evolutionären Prinzipien auseinanderzusetzen?

Evolution beschreibt die kontinuierliche Entwicklung und Veränderung der Individuen auf der Erde. In den Agrarwissenschaften ist es ebenfalls wichtig sich mit den evolutionären Prinzipien zu beschäftigen, da die heutigen Nutztiere und Nutzpflanzen zu evolutionären Produkten gehören, auch wenn diese Form der Evolution vom Menschen beeinflusst wird!

62 7. Beschreiben Sie kurz anhand welcher Beobachtungen Charles Darwin seine Evolutionstheorie begründet hat!

Darwin-Finken auf den Galapagos-Inseln

- Jede Population einer Art kann im Prinzip exponentiell wachsen
- Das Populationswachstum ist jedoch meist begrenzt
- **Schlussfolgerung:** nicht alle Nachkommen überleben
- Alle Organismen führen demnach einen Kampf ums Überleben
- „survival of the fittest“

- Individuen innerhalb einer Art variieren
- Variation ist erheblich
- Einige Variationen sind zuträglicher für ein Überleben als andere
- **Schlussfolgerung:** Eine Art wird sich im Laufe der Zeit verändern und neue, verschiedene Varietäten hervorbringen

63 8. Nennen Sie mind. drei der fünf Evolutionsmechanismen!

1. Mutation
2. Genfluss
3. Genetische Drift
4. Nicht zufällige Paarung
5. Natürliche Selektion

9. Was ist eine Mutation nennen Sie ein Beispiel!

Mutationen sind Fehler in der Basenfolge der DNA, z.B.:

- Substitution
- Deletion
- Addition
- Umordnungen

Ursachen können zufällige Kopierfehler, hochreaktive Chemikalien und ionisierte Strahlung sein! z.B. Triosomie 21, Sichelzellenanämie

10. Nennen Sie ein Beispiel für ein in der LW gebräuchliches Insektizid, gegen das die Schaderreger eine Resistenz entwickelt haben. Was versteht man unter Fitnesskosten der Insektizidresistenz?

z.B. Diclofop, Triallate.....

- Fitnesskosten: Beschreibt den Populationsrückgang bei dem Einsatz eines Herbizides, es geht jedoch nur in Ausnahmefällen die gesamte Population zurück, somit wird die Differenz zwischen Einsatzbeginn und Vegetationsende als Fitnesskosten bezeichnet????
- Fitness ist die Reproduktionsleistung eines Individuums im Laufe seines gesamten Lebens; Wenn Energie in Resistenz gesteckt wird, sinkt die Reproduktion

67 11. Was beschreibt das Hardy Weinberg Gesetz?

Mit der Bedingung, dass in einer großen Population unter Zufallspaarung vermehrt wird, bleiben die relevanten Anteile rezessiver und dominanter Allele in einer Population von Generation zu Generation erhalten!

12. Definieren Sie den Begriff Coevolution! Nennen Sie ein Beispiel aus einem landwirtschaftlich genutzten Ökosystem!

Coevolution ist die Änderung der genetischen Zusammensetzung einer Art in direkter Antwort auf genetische Veränderung in einer anderen Art! (auch reziproke Veränderungen in interagierende Arten)

Beispiele: - Blüten und Bestäuber
- Herbivoren und Pflanzen

13. Welchen Parameter hat der Mensch bei der Zuchtwahl des Maises aus Wildformen durch gezielte Züchtung verändert?

Teosinte= Wildform des Mais

Freiliegende Maiskörner entstanden durch Modifikation eines einzigen Gens, Längenwachstum, Kolbengröße, Inhaltsstoffe usw....

68 14. Nennen Sie die drei Urreiche der Organismen!

1. Bacteria
2. Eukaryota
3. Archea

69) 15. Globale Biodiversität: Welche Gruppe dominiert (zumindest nach Artenzahl) heute auf der Erde?

Mehr als die Hälfte aller beschriebenen Arten sind Insekten!

69) 16. Welches ist die artenreichste Pflanzengruppe?

Dicotyledonen

7. Biodiversität und Ökosysteme

17) 1. Wie erfolgt die wissenschaftliche Nomenklatur von Arten?
Es gibt drei Arten:

1. Typusexemplar: Holotypus, z.B. eine herbarisierte Pflanze, die der Beschreibung zu Grunde gelegen hat
2. Anciennitätsprinzip: Der älteste Name ist korrekt (Wer zuerst kommt malt zuerst...)
3. Name = binäre Kombination (z.B. *Bellis perennis* L.)

71) 2. Welche Hypothesen führt man an, um die Artenvielfalt tropischer Regenwälder zu erklären?

Regenwald hat erdgeschichtlich ein hohes Alter. Die Eiszeit war keine Katastrophe
Günstige und stabile Umweltbedingungen (Licht/Wasser/Temperatur)
Hohe Produktivität, große Vielfalt der Pflanzendecke
Enge Nischen (durch Konkurrenz)
Große Bedeutung von Prädatoren

71) 3. Welche Muster in der globalen Biodiversität kann man erkennen? Nennen Sie mindestens zwei.

Verschiedene Artenvielfalt in verschiedenen Gebieten auf der Erde. Meistens ziemlich parallel entlang der Breitengrade auf den verschiedenen Kontinenten. Im Bereich des Äquators z.B. eine ziemlich hohe Diversität, an den Polen hingegen eine sehr geringe Diversität. → schlechte Lebensbedingungen
Faktoren allgemein: Jahresniederschlag, Höhengradienten, Temperatur

73) 4. Was versteht man unter deterministischen bzw. stochastischen Aussterbeprozessen?

Deterministische: a) Lebensraumzerstörung (z.B. Regenwald)

b) direkte Vergiftung oder chemische Belastung (Boden, Wasser, Luft)

c) Bejagung (große Wirbeltiere)

d) Einbürgerung von Pflanzen

Stochastische: = Zufallseffekte Kleine isolierte Populationen sind stärker betroffen
Flaschenhalseffekt

- 79) 5.) Nennen Sie ein Beispiel dafür, wie es durch Bejagung zur Ausrottung einer Tierart kommen kann.
Zum Beispiel in Nordamerika der Bison durch Bejagung (ursprünglich mehr als 60mio)

8.) Biodiversität und Ökosystemfunktionen

- 78) 1.) Nennen Sie die Hypothesen zum möglichen Zusammenhang zwischen dem Verlust einer Art und dem einer ökologischen Funktion.
Es gibt 4 verschiedene Hypothesen.

Stabilitätshypothese

Nietenhypothese
Redundanzhypothese

Unvorhersagbarkeitshypothese

- 76) 2.) Durch welche Formel wird der Zusammenhang von Flächengröße und Artenzahl angegeben? In welchem Bereich liegen die z-Werte?

Durch die Formel:

$$S = c * A^z$$

Artenzahl = y-Achsenabschnitt * Fläche^{Steigung}

$$\log S = \log c + z * \log A$$

z-Werte liegen in terrestrischen Systemen niedriger als auf Inseln

z-Werte liegen bei den Folienbeispielen zwischen 0,10 und 0,72

- 79) 3.) Was besagt die Gleichgewichtstheorie der Inselbiographie nach MacArthur und Wilson?

- Anzahl der Arten auf einer Insel bleibt mit der Zeit mehr oder weniger konstant
- Es ist das Ergebnis eines kontinuierlichen Umsatzes von Arten (Aussterben und Einwanderung)
- Große Inseln erhalten mehr Arten als kleine Inseln
- Mit zunehmender Abgelegenheit einer Insel nimmt ihre Artenzahl ab

- 80) 4.) Warum ist die Extinktionsgefahr für kleine Populationen besonders groß? Erläutern Sie die Hintergründe!

1. demographische Zufälle (z.B. nur Männchen)
2. genetische Verarmung (Inzucht, genetischer Drift) genetischer Drift
=Zufallsprozeß, der auch ohne Selektionsdruck zum Diversitätsverlust und zur Gen-Konvergenz in endlichen Populationen führt
3. Umwelteinwirkungen
4. Katastrophen

9. Vorlesung/ Diavortrag: Großlebensräume der Erde

10. Vorlesung/ Charakteristika der Agrarökosysteme:

81. Warum ist der Acker ein besonders offenes Ökosystem? Was unterscheidet die Energie- und die Nährstoffumsätze von denen in naturnahen Ökosystemen?

Offenes System, da räumlich nicht bzw. nur schwer von Nachbarkulturen und Umwelt abgrenzbar. Unterschiede:

- Energiezufuhr und Nährstoffverluste durch Düngung und Ernte ① schnellerer Stoffumsatz
- Geringe Strukturvielfalt ② geringere Komplexität
- Weniger Arten
- Häufige Störung durch Bearbeitung (fixierte Sukzessionsstadien) ③ konstant

82. Wie beurteilen Sie die Folgen einer wendenden und einer nicht- wendenden Bodebearbeitung für den abiotischen und den biotischen Ressourcenschutz?

Eigene Meinung.....Erosion usw.!

83. Wieso ist Stickstoff- Düngung ein größeres Umwelt-Problem als die Phosphor- Düngung?

Auswaschung in Form von Nitrat, Eutrophierung =Gewässerüberlastung, Umwandlung in Nitrit- Phosphor ist relativ gut gebunden allerdings Oberflächenabfluss in Gewässer!

84. Nennen Sie drei Negativeffekte des Einsatzes von PSM!

1. Herbizidresistenz
2. Grundwasserbelastung
3. Unterdrückung der Ackerbegleitflore- Auswirkung auf Biodiversität Flora & Fauna
4. Erhöhung der Anfälligkeit der Kulturpflanze

85. Welche Vorteile sind mit dem Anbau von Zwischenfrüchten verbunden?

1. Nährstoffeinträge
2. Erosionsgefahr geringer
3. Lebensraum für Nützlinge, Schaffung einer „Übergangsnische“

86. In welchen Merkmalen unterscheidet sich Wirtschaftsgrünland von Ackerflächen?

Ackerflächen= höhere Bearbeitungsintensität in Bezug auf das Bodengefüge, weniger PSM auf Grünland (?), Grünland in der Regel Mischkultur, Unterschiede bei Weide und Intensivnutzungen!

Tag 11

X 87) Auf drei welchen Ebenen kann man Lebensräume und Ökosysteme bewerten?
Diskutieren sie die am Beispiel eines selbst gewählten Ökosystems (z.B. Wald, See, Wiese)

- Populationen (Artenschutz)
- Lebensgemeinschaften (Biotopschutz)
- Ökologische Funktionen

Beispiel Wiese: Unterschiedliche Gras-, Insektenarten je nach Bewirtschaftungsform (intensiv/extensiv). Beginnt/endet mit Schlüsselarten

88) Definieren sie den Begriff „Schlüsselart“ und nennen sie drei Beispiele.

Schlüsselarten haben eine zentrale Funktion in einem Lebensraum, ermöglichen oft die Existenz von weiteren Arten und sind somit wichtiger als eine „durchschnittliche“ Art. Wenn sie fehlen, können Ökosystemfunktionen plötzlich zusammenbrechen.

Beispiele: -Herbivoren → Birken in Europa beherbergen 574 Insektenarten

Eichen und Weiden beherbergen 700 Insektenarten

-Bestäuber → 900 Feigenarten weltweit jeweils von einer Art bestäubt

-Spitzenprädatoren

89) Was versteht man unter „Flagship-Arten“? Nennen sie jeweils einen Vor- und Nachteil der Verwendung dieses Begriffs.

Flagship-Arten haben in der menschlichen Bevölkerung einen hohen Prestige- und Öffentlichkeitswert (z.B. Wale, Elefanten, Großer Panda). Sie dienen als Indikatoren der Biodiversität und versuchen anhand dieser Flagship Art (einer populären Art), Lebensgemeinschaften zu schützen.

Vorteile: -guter Kenntnisstand (Biologie, Bestandstrends)

-Öffentlichkeitswirksam

Nachteile: -nur eine einzige Art

-schlechte Repräsentation von Wirbellosen

90) Was versucht man mit dem „2010 Bioversity Target“ zu erreichen?

Hiermit soll, bis 2010 die signifikante Reduktion im Verlust an Biodiversität auf globaler, regionaler und nationaler Ebene als Beitrag zum Wohlergehen der Menschheit, gestoppt werden.

91) Beschreiben sie, was man unter Roten Listen versteht und geben sie drei Beispiele für vom Aussterben bedrohte Lebewesen in Deutschland.

Es ist ein Buch, in dem unterschiedliche Gefährdungskriterien (ausgestorbene oder verschollene, vom Aussterben bedroht, stark gefährdete, gefährdete und potentiell gefährdete) von Tier- und Pflanzenarten aufgelistet werden. Es ist in vielen Staaten und Regionen vertreten.

Beispiele: stark gefährdet (Kategorie 2)

→ Rebhuhn

Gefährdet (Kat. 3)

→ Teichrohrsänger

Verschollen/ausgestorben (Kat 0) → Auerochse

92) Skizzieren sie grob, wie die aktuelle Gefährdungssituation von Tieren und Pflanzen in Deutschland aussieht. Wie viel % sind jeweils (ungefähr) gefährdet, wie viel ungefährdet?

Gefährdungssituation der Tiere: 51% sind ungefährdet, stark gefährdet sind 11% und gefährdet 15%. 3% sind schon ausgestorben.

Gefährdungssituation der Pflanzen: Hier sieht es ganz ähnlich aus. Auch hier gibt es nur noch 51% ungefährdete Pflanzenarten. Stark gefährdet sind 9 und gefährdet 12%. Verschollen 4%.

93) **Schildern sie drei Kritikpunkte, die sich aus der Verwendung von Roten Listen für die Gefährdungsanalyse von Organismen ergeben können.**

Probleme mit den RL kommen auf, da 30-50% der Arten natürlicherweise selten sind. Es gibt verschiedene Sorten der Seltenheit. Manche Lebensräume (z.B. Hecken) nur wenige RL Arten, andere wie saubere Bäche geben vielen Arten die Möglichkeit zur Unterkunft.

Kritikpunkte hier sind: Entwicklungsfähigkeit des Lebensraum hin zu einem zukünftig größeren Artenreichtum; zukünftige Tendenzen der Biotopzerstörung (seltener werdender Lebensraum); Art der Landschaftsgestaltung, Windschutz und Nützlingsförderung.

94) **Was sind alpha-, beta- und gamma- Diversitäten und wie berechnet man diese jeweils?**

Alpha-Diversität: in einem Habitat

Beta-Diversität: zwischen Habitaten

Gamma-Diversität: viele Habitate

Beta= Gamma-Alpha

Bsp: 10 Flächen mit je 10 Arten, die identisch sind

Alpha und Gamma= 10

10 Flächen mit je 10 Arten, die alle verschieden sind Alpha= 10; Gamma= 100

Tag 12 Naturschutzperspektiven

95) **Welche Indikatoren werden herangezogen, um eine Intensivierung der Landwirtschaft während der letzten Jahrzehnte zu belegen? Nennen sie drei Folgen, die die Intensivierung der Landwirtschaft für Ökosysteme haben kann.**

Der Weltgetreideanbau ist konstant gestiegen; der Verbrauch von N-Dünger ist seit den '60er Jahren rapide gestiegen;

ab 1960 lag der CO₂ Ausstoß seit 1750 bei 60%; mehr als 50% aller synthetischen Dünger wurden nach 1985 eingesetzt; seit 1960 ist die Flussrate des biol. verfügbaren N gestiegen und die der Phosphorflüsse wurden verdreifacht. Globaler Anstieg der Produktion von Pflanzenschutzmittel.

Folgen auf das Ökosystem:

- Globale atmosphärische Stickstoffdeposition, vor allem in Europa, China und USA
- Zudem lassen sich Verlusten der Biodiversität erkennen.
- globale Änderung der Landnutzung

96) **Nenne sie drei Regionen der Welt, die durch besonders hohe Fragmentierung bewaldeter Lebensräume gekennzeichnet sind.**

- Skandinavische Länder, Brasilien, Russland

97) **Wie viel Anteil Wald, Ackerland und Siedlungsflächen hat Deutschland ungefähr? Wie ist der Anteil Ökolandbau an der Gesamt-Landwirtschaftsfläche Deutschlands?**

Wald: 30%; Ackerland: 53%; Siedlungsfläche: 7%; Fläche für den Ökolandbau: 1-5%

98) **Nennen und erklären sie drei Hypothesen zur Entwicklung der Landnutzung in Mitteleuropa.**

- Potentielle natürliche Vegetation: Klimaxgesellschaft bei plötzlichem Ende der Nutzung
- Mosaik-Zyklus Hypothese: natürlicher Wald als Mosaik unterschiedlicher Altersklassen und Sukzessionsstadien
- Waldweide Hypothese: Megaherbivoren würden normalerweise eine parkähnliche Landschaft erzeugen (wenn man sie nicht ausgerottet hätte)

99) **Welche Ursachen können für den Rückgang von Artenzahlen in der mitteleuropäischen Landschaft herangezogen werden?**

- Intensivierung der Landwirtschaft → durch: Dünger, PSM, Viehdichte, Flurbereinigung
- Entwässerung von Feuchtgebieten
- Aufgabe traditioneller Nutzungsformen → Schafhaltung und Streuwiesen

100) **Was versteht man unter dem Integration bzw Segregation? Nennen und erklären sie jeweils drei Vorteile und drei Nachteile beider Strategien.**

Integration: Integration von Naturschutzziele in die Produktion.

- Anhand von Extensivierung, -nachhaltige LWS, -pflanzenbauliche Diversifizierung, -Landschaftsästhetik, -fördert Kulturland (Weißstorch)

Nachteile der Integration: -kein Schutz von Kulturländern

- keine Spezialisten seltener Biotoptypen (Hochmoore, Binnendünen)
- keine Arten mit großem Flächenanspruch (Uhu)

Segregation: Ausgliederung naturschutzrelevanter Flächen

- Umwidmung von Nutzflächen für Zwecke des Naturschutzes, -Erhalt von Sonderstandorten, -Schutz seltenster Biotoptypen und größter Flächen, -fördert Kulturländer

101) **Welche Grundkonzepte hat die GAP der europäischen Union?**

- Cross-Compliance
- direkte Einkommensbeihilfen
- gute Landwirtschaftliche Praxis
- Differenzierung

102) **Was sind Agrarumweltmaßnahmen?**

- Schutz speziell entwickelter Produktionsverfahren zum Schutz der Umwelt und Erhaltung der Landschaft (gehen über gute fachliche Praxis hinaus)
- Mind 5 Jahre müssen umweltverträgliche Produktionsverfahren Anwendung finden
- Im Ausgleich erhält Ldw Zahlungen
- nat und reg unterschiedliche Programme
- insges auf ca 25% der landwirtschaftl Nutzfläche der EU

Ziele: - umweltfreundliche extensivierung der LWS

- Extensive Weidewirtschaft
- Integrierte lws-liche Betriebsführung und ökol. Landbau
- Erhaltung der Landschaft und historisch entstandener Landschaftsmerkmale wie z.B. Hecken, Gräben, Kleingehölze
- Erhaltung ökologisch wertvoller Lebensräume und dazugehöriger Artenvielfalt

103) **Schildern sie am Beispiel des Ökolandbaus, welche Effekte Agrarumweltmaßnahmen auf ausgewählte Organismengruppen haben können.**

Bienen haben besonders positive Wirkung auf ökologisch betriebenen Landbau. Es sind mehr als doppelt so viele Bienen als beim konventionell betriebenen Landbau vorhanden. Zudem haben sie einen höheren Grad an der Blütenbedeckung im Ökolandbau.

- Konsistent positive Effekte nur auf Ebene der Primärproduzenten (Pflanzen)
- Von anderen Gruppen lediglich Spinnen, Orthopteren und Bienen in jeweils einem Land positiv beeinflusst
- Je mehr Ackerbau in der Umgebung, desto stärker die Effekte des Ökolandbaus

